



①9 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**  
⑩ **DE 198 55 793 A 1**

⑤1 Int. Cl.<sup>7</sup>:  
**B 23 K 26/00**

②1 Aktenzeichen: 198 55 793.0  
②2 Anmeldetag: 3. 12. 1998  
④3 Offenlegungstag: 8. 6. 2000

AC

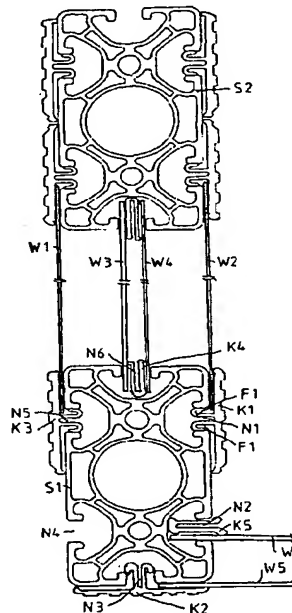
DE 198 55 793 A 1

⑦1 Anmelder:  
Paletti Profilsysteme GmbH & Co., 32423 Minden,  
DE  
  
⑦4 Vertreter:  
Hanewinkel, L., Dipl.-Phys., Pat.-Anw., 33102  
Paderborn

⑦2 Erfinder:  
Kahl, Helmuth, 32457 Porta Westfalica, DE

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

- ⑤4 Laserschutzwand  
⑤7 Laserschutzwand, die aus mindestens einer metallischen oberflächenbehandelten Blechwandung (W1-W6) besteht, wobei die metallischen Wandungen (W1-W6; S1, S2) aus eloxiertem oder chromatiertem Leichtmetall besteht.



DE 198 55 793 A 1

Die Erfindung betrifft eine Laserschutzwand, die aus mindestens einer metallischen oberflächenbehandelten Blechwandung besteht.

Aus der DE 196 29 037 C1 sind Laserschutzwände bekannt, die zum Abschirmen von Laserarbeitsstationen, insbes. von leistungsstarken Metallbearbeitungslasern, dienen, wobei die Schutzwände aus zueinander parallel beabstandet gehaltenen Metallblechen bestehen, deren jeweils dem Laser zugewandte Oberfläche mit einer Lichtabsorbitionsschicht versehen ist. Zur Halterung der Bleche dient eine Rahmenkonstruktion, innerhalb welcher die Bleche selbsttragend ausgebildet sind, was je nach der Wandgröße eine erhebliche Blechdicke bedingt.

Versuche haben gezeigt, daß die absorbierende Farbschicht, insbes. auch Grafitsschicht, kaum ein nennenswertes Hindernis für einen Laserstrahl darstellt.

Die Aufgabe der Erfindung ist es, eine wesentlich wirksamere Laserschutzwand zu offenbaren bei unveränderter oder geringerer Wandstärke.

Die Lösung besteht darin, daß die metallischen Wandungen aus eloxiertem oder chromatiertem Leichtmetall besteht.

Vorteilhafte Ausgestaltungen sind in den Unteransprüchen angegeben.

Umfangreiche Versuche haben überraschend gezeigt, daß eine Eloxalschicht oder eine Chromatschicht auf einem Leichtmetallteil ein wesentliche Erhöhung der Ein- und Durchbrennzeit eines Laserstrahles erbringt und bei einem schwachen oder durch Streuung geschwächten Laserstrahl ein Eindringen des Strahles ganz verhindert. Darüberhinaus erhöht eine austrittsseitige Eloxalschicht die Streuung eines durchgetretenen Laserstrahles, so daß dessen Durchdringungsleistung an einer nachfolgenden Wand demgemäß geschwächt ist.

Vorzugsweise wird die Rahmenkonstruktion, die die metallischen Blechwände einfaßt und/oder seitlich stützt, auch aus eloxiertem Leichtmetall hergestellt. Als zweckmäßig hat sich ein solches Leichtmetallprofilmaterial erwiesen, das viele unterschiedlich gewinkelte Innenstege und zwischenliegende Hohlräume aufweist. In diese lassen sich Verbindungselemente einsetzen, die lösbar gerastet gehalten sind, wenn die äußeren Wandungen nach innen erweiterte Nuten aufweisen. Vorzugsweise sind solche Nuten an allen Seiten vorgesehen, so daß auch Ecken von vielschichtigen Blechwänden an den Profilträgern ausgebildet werden können.

Vorteilhafte Ausgestaltungen sind anhand der Fig. 1 bis 3 beschrieben.

Fig. 1 zeigt einen Querschnitt durch eine Wandkonstruktion in einem Eckbereich bei verkürzt gezeigten Wänden;

Fig. 2 zeigt ein Verbund-Schichtaufbau einer Wand;

Fig. 3 zeigt einen Lamellenaufbau einer Wand.

Der Aufbau der Laserschutzwand gemäß Fig. 1 besteht aus eloxierten Leichtmetallstützen S1, S2, die auch durch einen oder mehrere Querverbinder gleicher Art rahmenartig – nicht dargestellt – zusammengefügt sein können, und einer oder mehreren zwischen diesen eingesetzten Wandungen W1–W4 aus eloxiertem Leichtmetallblech. Die Wandstärke der Bleche beträgt beispielsweise 1 mm. Ihre Dicke ist einerseits durch die nötige Stabilität der Wandung bestimmt als auch durch die erforderliche Wärmeleitung, die ausreichen muß, um die von einem auftretenden Laserstrahl der maximal abzuschirmenden Intensität durch die hochschmelzende Eloxalschicht hindurch aufgenommene Wärme seitlich abzuführen, so daß der Schmelzpunkt der Eloxalschicht und der Verdampfungspunkt des Leichtmetalles nicht erreicht wird. Die mechanische Stabilität des Bleches läßt sich

in bekannter Weise durch eine wellblechartige Profilierung, die nicht dargestellt ist, steigern.

In Fällen, in denen nur ein flächenspezifisch leistungsschwacher Laserstrahl abzuschirmen ist, z. B. bei größerer Entfernung der Wandung vom Brennpunkt, wo der Strahl bereits den vielfachen Brennpunkt-Durchmesser aufweist, genügt eine Blechwand W1. Bei höheren spezifischen Strahlleistungen kommen ein oder mehrere weitere Wandungen W2–W4 zum Einsatz.

Die Stützen S1, S2 weisen auf allen Seiten sich nach innen öffnende Längsnuten N1–N6 auf, in denen Klemmleisten K1–K5 rastend lösbar gehalten sind, die die Wandbleche W1–W6 an den Stützen kraftschlüssig halten.

Die Ständer S1, S2 sind vorzugsweise dünnwandige Extrusionsprofilstangen von rechteckigem Querschnitt, wobei das Seitenverhältnis bevorzugt gradzahlrig, z. B. zwei zu eins, ist und dementsprechend die Nuten N1–N6 angeordnet sind, daß in gleicher Bauweise ein- oder mehrschichtige Wände auch um eine beständerte Ecke herum gleichartig gebaut werden können.

Die Klemmstücke K1, K2, K3 sind im wesentlichen flache eloxierte oder chromatierte Leichtmetall-Streifenextrudate, deren Breite etwa der Breite der Schmalseiten einer Stütze S1 entspricht. Die Klemmstücke weisen eine hakenartig beidseitig sich spreizende Feder F1 auf, die sich in der Nut N1, N3, N5 lösbar verklammert. Die flachen seitlichen Streifen überdecken die Randzonen der an dem Ständer außen anliegenden Wandbleche.

Der Halterung von innenliegenden Wandblechen W3, W4 dienen im Querschnitt bügelförmige Klemmleisten K4, K5, die vor dem Einbringen der Wandbleche W3, W4, W6 in die Nut N2, N6 eingelegt werden und seitlich zur Nutwandung je ein Wandblech W3, W4, W6 oder innen zwischen den Bügelarmen ein Wandblech einklemmen.

Auch die Klemmleisten K1–K5 sind bevorzugt aus eloxiertem Leichtmetall extrudat hergestellt.

In der Stütze S1, S2 bieten die vielschichtigen Querstege mit den zwischenliegenden Hohlräumen auch durch ihre Eloxalschichten eine Gewähr dafür, daß auch durch diese kein Laserstrahl aus der Schutzwand ausbrechen kann. Die Anzahl der im Winkel angeordneten Blechwandungen W1–W4; W5, W6 sind beispielhaft unterschiedlich gewählt, was dann erlaubt ist, wenn diese unterschiedliche Entfernung zum Laserstrahlfokus haben und somit die abzuschirmende spezifische Strahlleistung unterschiedlich ist.

Fig. 2 zeigt bei teilweise entfernter Deckwand eine in sich stabile dreischichtige Verbundwand aus eloxiertem oder chromatiertem Leichtmetall, bei der zwischen zwei Ebenen Abschlußwänden WA1, WA2 eine gewellte Zwischenwand WW eingelagert und verschweißt ist.

Fig. 3 zeigt in verkürzter Form, teilweise aufgeschnitten, eine weitere Variante einer selbsttragenden Leichtmetallwand, bei der wellenförmige Lamellenstreifen L1, L2, L3 parallel zueinander zwischen Ebenen Abschlußwänden WA1\*, WA2\* angeordnet sind. Solche Wandstücke können beliebig aneinandergereiht werden.

#### Patentansprüche

1. Laserschutzwand, die aus mindestens einer metallischen oberflächenbehandelten Blechwandung (W1–W6) besteht, **dadurch gekennzeichnet**, daß die metallischen Wandungen (W1–W6; S1, S2) aus eloxiertem oder chromatiertem Leichtmetall besteht.
2. Laserschutzwand nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß Wandung aus eloxiertem oder chromatiertem dünnwandigen Leichtmetall-Extrusionsprofilstangen (S1, S2) und/oder aus mindestens einer chro-

matierten oder eloxierten Leichtmetall-Blechwand (W1-W6) besteht.

3. Laserschutzwand nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß aus dem Profilstangen (S1, S2) eine Stützen- oder Rahmenkonstruktion gebildet ist, an der eine oder mehrere der Blechwände (W1-W6) festgelegt sind.

4. Laserschutzwand nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß eine oder mehrere der Blechwände (WW, L1, L2, L3) wellblechartig geformt sind.

5. Laserschutzwand nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Profilstange (S1, S2) Längsnuten (N1-N6) aufweist, in denen die Blechwände (W3, W4, W6) eingesteckt unmittelbar oder mittelbar mit Klemmleisten (K4, K5) erster Art festgelegt sind oder in denen an der Profilstange (S1, S2) außen anliegende Blechwände (W1, W2, W5) durch Klemmleisten (K1-K3) zweiter Art mittelbar gehalten sind.

6. Laserschutzwand nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Klemmleisten (K1-K5) aus eloxierten Leichtmetallprofilstangen bestehen.

7. Laserschutzwand nach Anspruch 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Klemmleisten (K1-K3) zweiter Art im wesentlichen flach streifenförmig ausgebildet sind und eine doppelseitig spreizende Feder (F1) sich senkrecht dazu erstreckt, die in die Nut (N1) rastend lösbar paßt.

8. Laserschutzwand nach Anspruch 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Klemmleisten (K4, K5) erster Art klammerartig und griffig profiliert ausgebildet sind, so daß sie in die Nut (N2, N6) eingesteckt ein eingelegtes Wandblech fest umklammert halten oder seitlich an der Nutwandung ein Wandbleche (W6) oder beidseitig je ein Wandblech (W3, W4) anpressen.

9. Laserschutzwand nach einem der Ansprüche 2 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Extrusionsprofilstangen (S1, S2) viele dünne Innenwände mit zwischenliegenden Hohlräumen aufweisen.

10. Laserschutzwand nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die gewellte Wandung(en) (WW, L1-L3) zwischen ebenen Abschlußwandungen (WA1, WA2; WA1\*, WA2\*) sandwichartig eingebettet ist/sind.

Hierzu 3 Seite(n) Zeichnungen

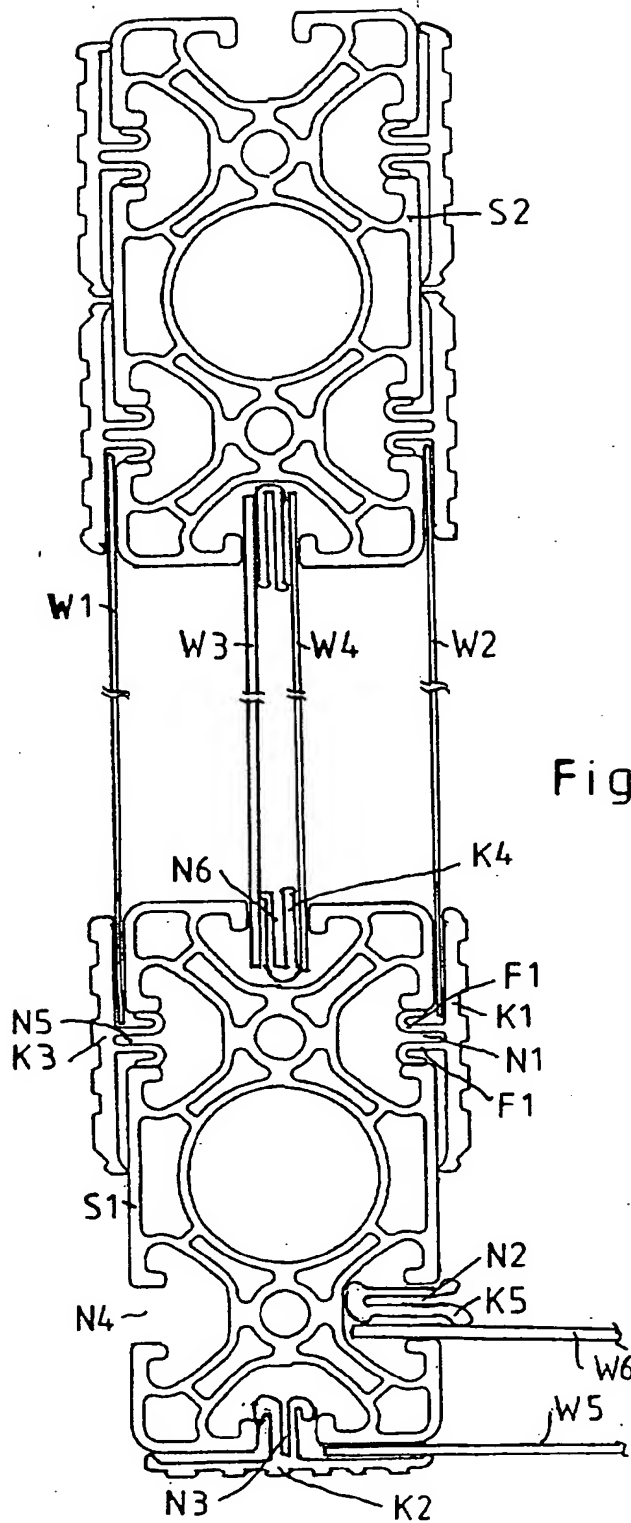
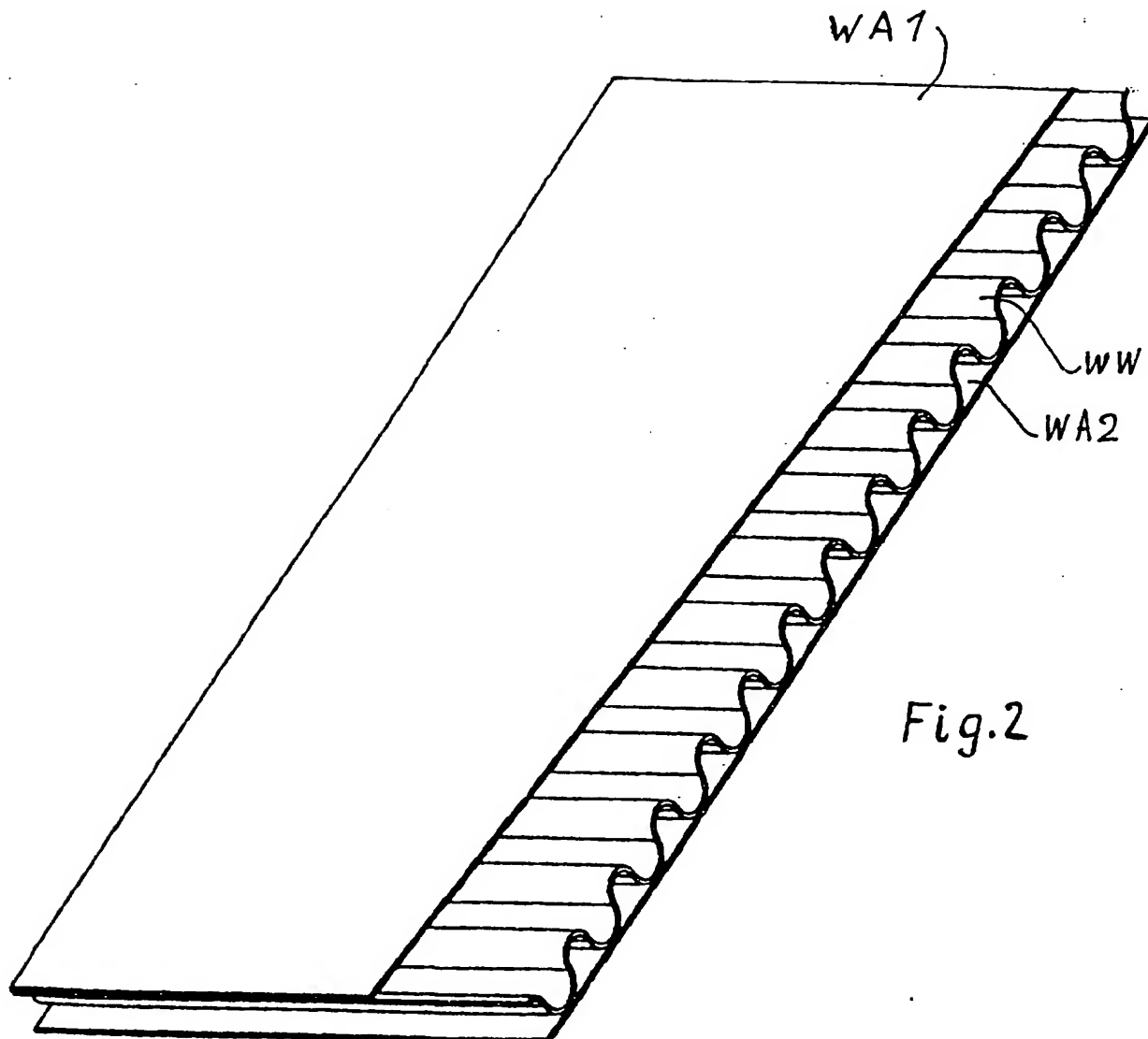


Fig. 1



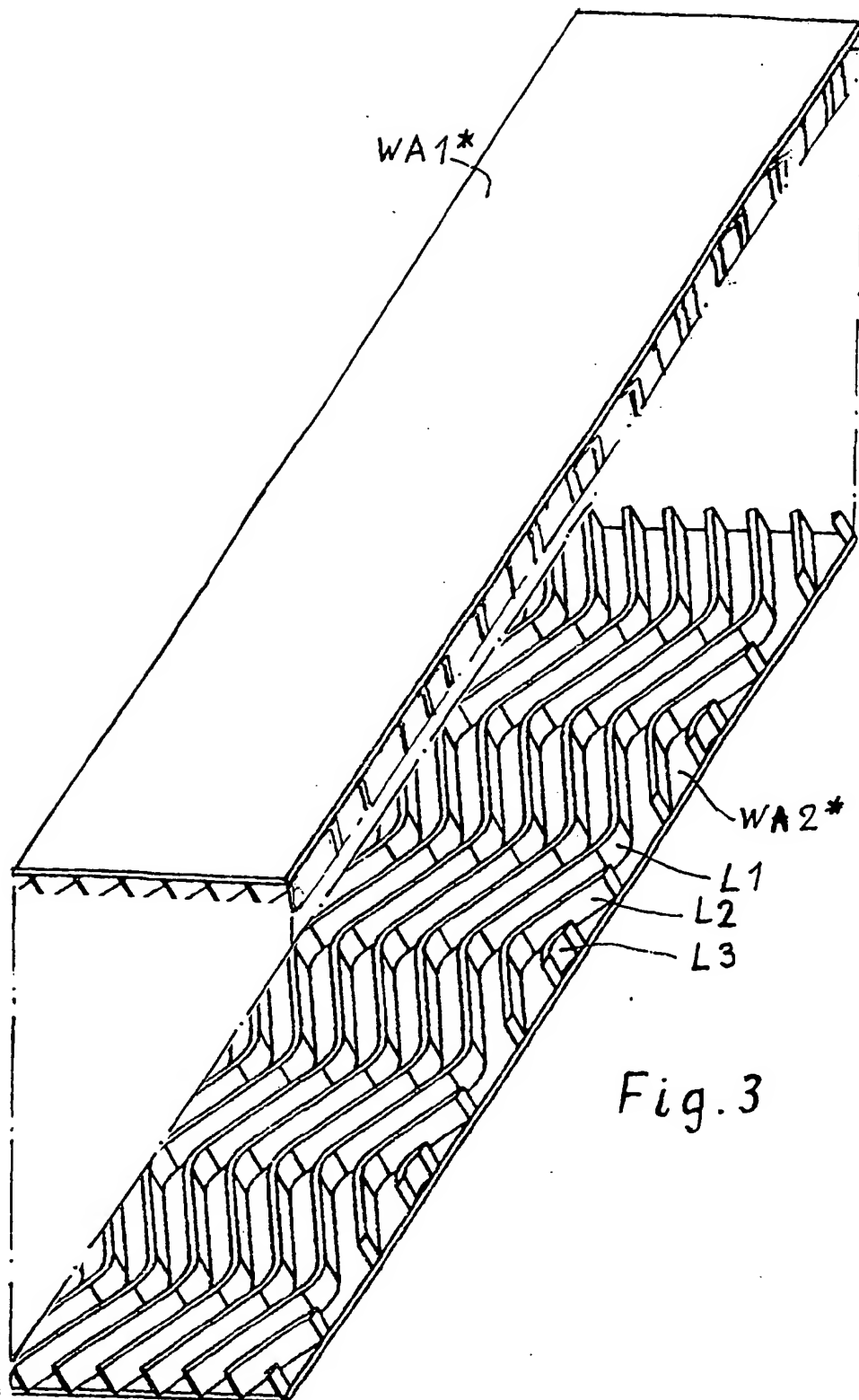


Fig. 3